

Приводятся приложения этого принципа к двум задачам. Первая – получение контрольных соотношений при поршневом вытеснении нефти водой к системе скважин на этапе совместного притока нефти и воды к скважинам (этап совместного отбора жидкостей из пласта).

Вторая задача – это выделение единственного решения из двухпараметрического множества решений известной задачи Сафмэна–Тэйлора, полученных в 1958 г. и ряде более поздних работ. В многочисленных экспериментах на щелевой модели Хеле–Шоу по вытеснению одной вязкой жидкости другой, менее вязкой наблюдалось формирование одного языка, симметричного относительно оси полособразной плоскопараллельной щели, причем ширина этого языка с большой точностью равнялась половине ширины щели.

Использование принципа минимальной мощности диссипации позволило не только выделить единственное решение с асимптотической шириной языка, равной половине ширины щели, но и объяснить качественный характер зависимости этой ширины от безразмерного критерия (числа Тэйлора) $Ta = \mu v / \sigma$, где μ – динамическая вязкость вытесняемой жидкости, v – скорость стационарного языка (в связанной с ним системе отсчета), а σ – поверхностное (межфазное) натяжение на границе языка, т. е. на границе раздела вытесняемой и вытесняющей жидкостей.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В МНОГОПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

Г.И.Джалалов, К.Н.Джалилов, Г.А.Мамедов

*Азербайджанский государственный научно-исследовательский и
проектный институт нефтяной промышленности (АзНИПИнефть)
370033, Баку, ул. Ага-Нейматуллы, 39*

При разработке залежей, состоящих из нескольких пластов, разделенных непроницаемыми или слабопроницаемыми пропластками, имеет место ситуация, когда один или больше пластов вскрываются совместно и одновременно раздельно. Очевидно, что каждый из вскрытых пластов может

иметь совершенно различные свойства коллектора и флюидов, начальные давления и режимы фильтрации. Невскрытие всех слоев приводит к эксплуатации залежей несовершенными скважинами. Поэтому поведение многопластовой системы существенно отличается от поведения единичного пласта.

Аналитические решения нестационарных задач фильтрации даже для однородных жидкостей в условиях многослойных и многопластовых месторождений связаны с большими математическими трудностями, особенно в обратных задачах, позволяющих определять фильтрационно-емкостные параметры пластов. В данной работе с применением метода интегральных соотношений и преобразования Лапласа с переходом к оригиналу от изображений по методу Т.Хаара предлагается эффективное приближенное решение в прямой постановке задачи расчета нестационарного движения жидкости к скважине, вскрывшей с заданным дебитом многопластовую залежь. Охвачены случаи ограниченных и бесконечных пластов, состоящих из произвольного числа слоев по вертикали.

Разработана расчетная схема и составлена машинная программа. На основании проведенных расчетов установлено, что при решении обратных задач параметры пластов можно определить по расчетным формулам, полученным для месторождений, состоящих из изолированных пластов.

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ НЕИЗОТЕРМИЧЕСКОЙ, ДВУХФАЗНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ НЕСЖИМАЕМЫХ ЖИДКОСТЕЙ

К.Н.Джалилов, Н.Д.Джафаров, А.М.Ибрагимов, Р.Н.Кадыров

*Институт проблем глубинных нефтегазовых месторождений
АН Азербайджана, 370143, Баку, пр. Г. Джавида, 33
gcalilov@lan.ab.az*

Различные процессы вытеснения нефти горячей водой, тепловой оторочкой, тепловым очагом и т. д. изучены очень широко, в частности, в работах настоящих авторов. В задачах вытеснения нефти горячей водой большой интерес представляет изучение влияния температуры на такие параметры, как относительная проницаемость пористой среды, вязкость